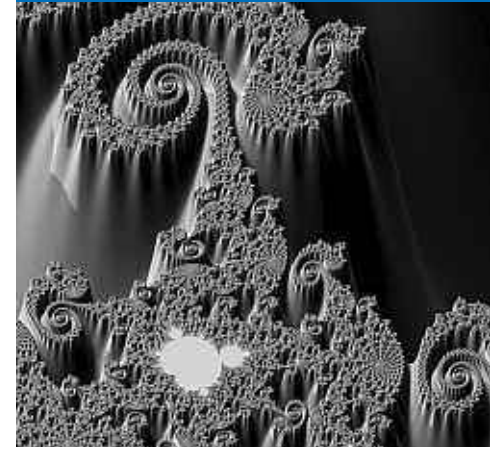




INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

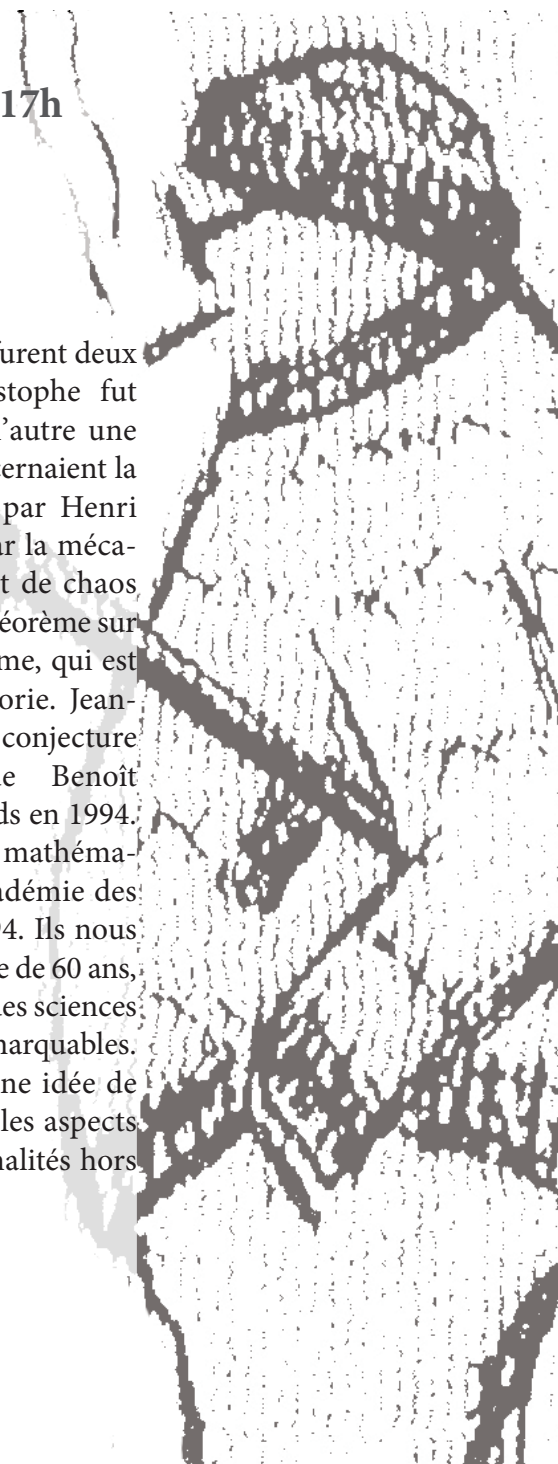
Colloque



Deux mathématiciens à la recherche de l'harmonie et du chaos : hommage à Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz

Mardi 1^{er} octobre 2019 de 9h30 à 17h
Grande salle des séances
de l'Institut de France
23 quai de Conti, 75006 Paris

Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz furent deux mathématiciens exceptionnels. Jean-Christophe fut l'élève de Michel et ils avaient l'un pour l'autre une profonde admiration. Leurs recherches concernaient la théorie des systèmes dynamiques fondée par Henri Poincaré à la fin du 19^{ème} siècle, motivée par la mécanique céleste, et centrée autour du concept de chaos déterministe. Michel démontra en 1976 un théorème sur les transformations d'un cercle dans lui-même, qui est devenu un résultat fondamental de la théorie. Jean-Christophe fit des progrès majeurs sur une conjecture importante sur l'ensemble fractal de Benoît Mandelbrot, ce qui lui valut la médaille Fields en 1994. Leurs travaux marquent profondément les mathématiques du 20^{ème} siècle. Michel fut élu à l'Académie des sciences en 1991 et Jean-Christophe en 1994. Ils nous ont quittés tous les deux avant d'atteindre l'âge de 60 ans, en 2000 et 2016. Cette séance de l'Académie des sciences rendra hommage à ces deux scientifiques remarquables. Les conférenciers s'attacheront à donner une idée de leurs contributions scientifiques en évitant les aspects techniques, et évoqueront ces deux personnalités hors du commun.



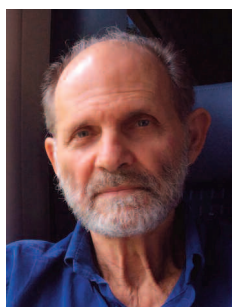
Les organisateurs du colloque



Etienne GHYS

Directeur de recherche au CNRS à l'École normale supérieure (ENS) de Lyon, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences

Étienne Ghys est mathématicien. Ses travaux scientifiques portent sur la géométrie, la topologie et les systèmes dynamiques. On lui doit par exemple des résultats permettant de mieux comprendre la topologie du fameux papillon de Lorenz, paradigme de la théorie du chaos. Il porte un intérêt tout particulier aux questions d'éducation et de diffusion. Il a rencontré Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz à Rio de Janeiro en 1981. Il est secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences pour la première division depuis janvier 2019.



Harold ROSENBERG

Professeur émérite à l'Université de Paris

Harold William Rosenberg est un mathématicien américain qui travaille sur la géométrie différentielle. Il a été professeur de mathématiques à la *Columbia University* de 1963 à 1966, chercheur en mathématiques à l'Institut des hautes études scientifiques de 1966 à 1969 et professeur de mathématiques à l'Université de Paris de 1970 à 2007. Depuis 2007 et jusqu'en 2019 il a été professeur de mathématiques à l'*Instituto de Matemática Pura e Aplicada* (IMPA) au Brésil.

Programme

- 09:30 **Accueil du public**
- 10:00 **Ouverture de la séance**
Pierre CORVOL, administrateur honoraire du Collège de France, président de l'Académie des sciences
- 10:05 **Le paysage mathématique de Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz**
Étienne GHYS, directeur de recherche au CNRS à l'ENS de Lyon, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences
- 10:35 Discussion
- 10:50 **Les terribles déceptions de Michel Herman durant ses études (1967-1976) aboutissant à sa reconnaissance comme un des meilleurs mathématiciens de sa génération**
Harold ROSENBERG, professeur émérite à l'Université de Paris
- 11:20 Discussion
- 11:25 **Michel Herman, un guide, un ami**
Yves MEYER, professeur émérite, ENS Paris-Saclay, Université Paris-Saclay et membre de l'Académie des sciences
- 11:55 Discussion
- 12:05 **Michel Herman, multiple et sans compromis**
Alain CHENCINER, professeur émérite à l'Université Paris Diderot
- 12:35 Discussion
- 12:45 Déjeuner
- 14:00 **Quelques témoignages sur Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz**
Patrice LE CALVEZ, professeur des universités à Sorbonne Université
- 14:30 Discussion
- 14:40 **Herman et Yoccoz, les magiciens du cercle**
Bassam FAYAD, directeur de recherche à l'Institut de Mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche
- 15:10 Discussion
- 15:20 **Deux grands mathématiciens et une mathématicienne**
Marguerite FLEXOR, maître de conférences émérite à l'Université Paris Saclay
- 15:50 Discussion
- 16:00 **Jean-Christophe Yoccoz en *terra brasiliis***
Carlos Matheus SILVA SANTOS, directeur de recherche au Centre de mathématiques Laurent Schwartz, École Polytechnique
- 16:30 Discussion
- 16:40 **Discussion générale et conclusion**

Résumés et biographies



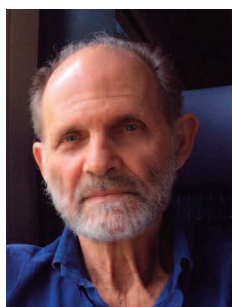
Étienne GHYS

Directeur de recherche au CNRS à l'École normale supérieure (ENS) de Lyon, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences

Étienne Ghys est mathématicien. Ses travaux scientifiques portent sur la géométrie, la topologie et les systèmes dynamiques. On lui doit par exemple des résultats permettant de mieux comprendre la topologie du fameux papillon de Lorenz, paradigme de la théorie du chaos. Il porte un intérêt tout particulier aux questions d'éducation et de diffusion. Il a rencontré Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz à Rio de Janeiro en 1981. Il est Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences pour la première division depuis janvier 2019.

Le paysage mathématique de Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz

Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz étaient des admirateurs inconditionnels de l'œuvre d'Henri Poincaré. Plus précisément, ils ont nourri leurs recherches des travaux de Poincaré sur les systèmes dynamiques et la mécanique céleste, qui datent de la fin du dix-neuvième siècle. Le problème central est celui de la stabilité du système solaire. Serait-il possible que l'une des planètes soit expulsée du système solaire et nous quitte à jamais ? Ce problème a inspiré Michel et Jean-Christophe qui l'ont abordé comme des mathématiciens, c'est-à-dire en l'étudiant dans des situations à la fois plus générales et plus simples. J'évoquerai quelques résultats majeurs, comme celui de Kolmogorov-Arnold-Moser, démontré dans les années 50, qui suggère une espèce d'harmonie dans le mouvement des planètes, mais aussi d'autres avancées présentant au contraire des mouvements chaotiques... Mon but ne sera pas de décrire les résultats de Michel et Jean-Christophe, qui seront exposés par d'autres conférenciers, mais de broser à grands traits le paysage mathématique dans lesquels ils ont travaillé.



Harold ROSENBERG

Professeur émérite à l'Université de Paris

Harold William Rosenberg est un mathématicien américain qui travaille sur la géométrie différentielle. Il a été professeur de mathématiques à la *Columbia University* de 1963 à 1966, chercheur en mathématiques à l'Institut des hautes études scientifiques de 1966 à 1969 et professeur de mathématiques à l'Université de Paris de 1970 à 2007. Depuis 2007 et jusqu'en 2019 il a été professeur de mathématiques à l'*Instituto de Matemática Pura e Aplicada* (IMPA) au Brésil.

Les terribles déceptions de Michel Herman durant ses études (1967-1976) aboutissant à sa reconnaissance comme un des meilleurs mathématiciens de sa génération

Laurent Schwartz a été un professeur et une personne fondamentale pour Michel. Il a invité Michel, Alain Chenciner et François Laudenbach à le rejoindre au centre de Mathématiques de l'École Polytechnique, qu'il a créé en 1965. Les trois sont devenus collègues et amis. Ils ont commencé à travailler en partageant l'un des deux bureaux du Centre de la Montagne Sainte Geneviève.

Michel était timide et souvent dépressif; nous avons beaucoup d'empathie pour lui. Il était sorti de l'X classé 63^e bis, loin derrière ses camarades. Les autres du groupe (que Robert Roussarie a rejoint un an plus tard), ont terminé leurs thèses au plus tard en 1971. Michel travaillait beaucoup mais apparemment n'avancait pas. Il a été très affecté quand il a découvert qu'un de ses premiers théorèmes publiés en 1971, avait déjà été démontré. En 1976, il n'a pas obtenu de poste au CNRS.

Néanmoins, il a continué à travailler avec détermination et il a produit un chef d'œuvre mathématique en 1976.

Yves MEYER

Professeur émérite, ENS Paris-Saclay, Université Paris-Saclay et membre de l'Académie des sciences

Le travail de recherche d'Yves Meyer se situe entre les mathématiques pures et appliquées. Dans sa thèse de doctorat, il a résolu un problème soulevé par Lennart Carleson. Il est passé ensuite à la théorie des nombres, plus précisément aux approximations diophantiennes. Ce travail a conduit à sa première contribution majeure : la théorie des ensembles de modèles, qui a ouvert la voie à la théorie mathématique des quasi-cristaux. Par la suite, en collaboration avec Ronald Coifman et Alan McIntosh, il a prouvé la limite du noyau de Cauchy sur les courbes de Lipschitz, un théorème qui a été présumé par Alberto Calderon. Il a poursuivi avec le traitement du signal et de l'image et, avec Ronald Coifman, Ingrid Daubechies, Alex Grossmann, Stéphane Mallat et Jean Morlet, il a participé à la révolution des ondelettes. Plus récemment, Yves Meyer a été actif dans le domaine de l'échantillonnage irrégulier.



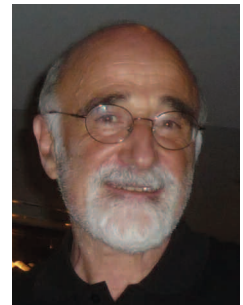
Michel Herman, un guide, un ami

Pendant quatre ans j'ai travaillé sous la direction de Michel Herman. Ensuite j'ai interrompu cette belle aventure. Pourquoi ai-je agi ainsi? C'est ce que je vais essayer de vous expliquer.

Alain CHENCINER

Professeur émérite à l'Université Paris Diderot

Professeur à l'Université Paris 7 jusqu'en 2012 avec un intermède de trois ans à l'Université de Nice, Alain Chenciner est actuellement professeur émérite à Paris 7 et affilié à l'Observatoire de Paris où, en 1992, il a créé avec Jacques Laskar l'équipe « Astronomie et systèmes dynamiques ». Ses recherches concernent les bifurcations de points fixes elliptiques et le problème des n corps.



Michel Herman, multiple et sans compromis

Insomniaque, d'une époustouflante culture, charmeur et intransigeant, dépressif et bon vivant, Michel Herman a créé avec ses élèves une école de Systèmes Dynamiques que Poincaré n'aurait pas reniée. Fondamentalement analyste, aimant la difficulté, il commence par un coup d'éclat : sa thèse résout le problème global de conjugaison d'une transformation du cercle à une rotation. Ayant suivi de près ses enthousiasmes et ses déceptions depuis ses années à l'Ecole Polytechnique, j'évoquerai l'ami, l'homme, le mathématicien et tenterai de donner une idée de deux de ses travaux : sa thèse tout d'abord, puis sa découverte de la *résonance d'Herman* lors de ses recherches sur la stabilité des systèmes planétaires.



Patrice LE CALVEZ

Professeur des Universités à Sorbonne Université

Patrice Le Calvez est professeur à Sorbonne Université et membre de l'Institut Universitaire de France. Il a débuté sa carrière à Orsay comme assistant, puis il a été professeur à Villeteuse. C'est un élève de Michel Herman. De la même génération que Jean-Christophe Yoccoz, il a tout naturellement longtemps côtoyé ce dernier, en particulier à Orsay, où ils ont partagé le même bureau. Ses recherches concernent principalement la dynamique sur les surfaces, avec un regard topologique affirmé.

Quelques témoignages sur Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz

Personnalités différentes mais partageant la même passion des mathématiques et la même exigence intellectuelle, Michel Herman et Jean-Christophe Yoccoz ont eu une importance considérable sur le développement des systèmes dynamiques des dernières décennies. Je tenterai d'expliquer la contribution de ces deux grands mathématiciens au développement des systèmes dynamiques en France et de faire ressortir certains éléments de leur personnalité à travers quelques témoignages (thèse avec Michel Herman, collaboration scientifique et pédagogique avec Jean-Christophe-Yoccoz).



Bassam FAYAD

Directeur de Recherche à l'Institut de Mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche

Bassam Fayad est directeur de recherche CNRS, à l'Institut de Mathématiques de Jussieu et Paris Rive Gauche. Sa rencontre avec Herman était déterminante dans son choix de devenir mathématicien. Il fut son dernier étudiant. Proche de Yoccoz jusqu'aux derniers jours de sa vie, il se voit comme son petit frère, son ami et son disciple.

Herman et Yoccoz, les magiciens du cercle

Très souvent, un chercheur s'arrête et se rappelle ou se représente les légendes de son domaine. Le tandem Herman/Yoccoz fut une locomotive et un point de repère de la recherche en systèmes dynamiques en France durant son âge d'or. Chacun a sa manière de s'en souvenir. Je vous raconterai la mienne.

Mathématiquement, j'évoquerai la dynamique uni-dimensionnelle : les découvertes majeures d'Herman et Yoccoz ont fortement contribué à porter cette théorie au plus haut point de maturité et à en faire un modèle et une source d'inspiration pour les autres domaines des systèmes dynamiques.

Marguerite FLEXOR

Maître de conférences émérite à l'Université Paris Saclay

Marguerite Flexor est maître de conférences émérite à l'Université Paris Saclay.

Après des débuts de recherche en géométrie algébrique comme chargée de recherche au CNRS, elle a rejoint l'Université Paris Sud et l'équipe de recherche de systèmes dynamiques, étant enseignante comme maître de conférences hors classe.



Deux grands mathématiciens et une mathématicienne

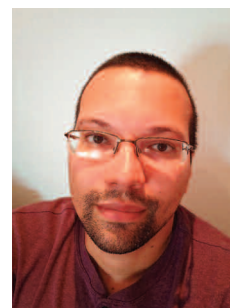
Le long de mon parcours dans les mathématiques, j'ai croisé des groupes de travail et séminaires animés par des puissants chercheurs. Jean-Christophe en était un. Il était aussi simple, chaleureux et parlait très volontiers de ses thèmes favoris extérieurs aux mathématiques. Avec Michel, je n'ai pas suivi son séminaire, ses mathématiques étaient éloignées de mes préoccupations. Mais avec sa curiosité, sa grande culture, son attachement à l'IMPA à Rio, le dialogue était possible, sinon amical.

Ce texte est une vision d'une femme mathématicienne attachée à ces deux grands mathématiciens.

Carlos Matheus SILVA SANTOS

Directeur de recherche au Centre de mathématiques Laurent Schwartz,
École Polytechnique

Né à Aracaju (Brésil), Matheus a eu l'immense chance de devenir coauteur fréquent de Jean-Christophe Yoccoz après un post-doctorat au Collège de France sous sa supervision (entre 2007 et 2010). Actuellement, Matheus est directeur de recherche du CNRS affecté au Centre de Mathématiques Laurent Schwartz de l'École Polytechnique et responsable pour les archives mathématiques de Jean-Christophe Yoccoz.



Jean-Christophe Yoccoz en *terra brasilis*

Jean-Christophe a effectué son service national en tant que coopérant scientifique au Brésil en début des années 80. Pendant cette période, Jean-Christophe et Michel ont échangé beaucoup de lettres révélant une relation élève-maître presque d'un niveau fils-père. Dans cet exposé, je présenterai une sélection de lettres de cette correspondance Jean-Christophe-Michel. De plus, si le temps permet, je parlerai aussi d'une application au problème de Novikov d'un théorème de Jean-Christophe obtenu lors d'une collaboration franco-allemande-brésilienne



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

Inscriptions ouvertes au public dans la limite des places disponibles.

www.academie-sciences.fr
(rubrique «prochains évènements»)